



①9 BUNDESREPUBLIK
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES
PATENT- UND
MARKENAMT

⑫ **Offenlegungsschrift**
⑩ **DE 101 47 884 A 1**

⑤① Int. Cl.⁷:
B 60 R 21/01

⑳ Aktenzeichen: 101 47 884.4
㉔ Anmeldetag: 28. 9. 2001
㉕ Offenlegungstag: 24. 4. 2003

㉚ Anmelder:
Infineon Technologies AG, 81669 München, DE
㉚ Vertreter:
Westphal, Mussgnug & Partner, 80336 München

㉚ Erfinder:
Bolle, Dirk, 81737 München, DE

⑤⑤ Entgegenhaltungen:

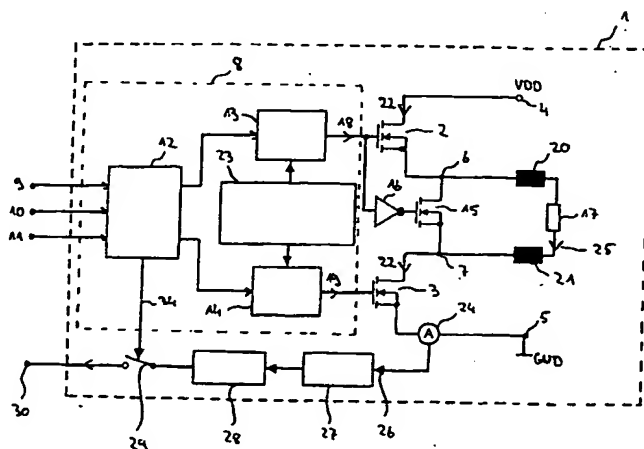
DE	196 19 118 C1
DE	196 17 250 C1
DE	198 19 124 A1
DE	195 24 615 A1
DE	100 30 248 A1
US	51 94 755 A

Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen

Prüfungsantrag gem. § 44 PatG ist gestellt

⑤⑤ Steuervorrichtung für ein Insassenschutzmittel

⑤⑦ Die Erfindung betrifft eine Steuervorrichtung (1) eines Insassenschutzsystems in einem Kraftfahrzeug mit mindestens einer Zündpille (17) zur Aktivierung des Insassenschutzmittels, mit einer Energiequelle und mindestens einem steuerbaren Schalter (2, 3) zum Aufschalten der Zündpille (17) auf die Energiequelle. Die Steuervorrichtung weist ferner einen zusätzlichen, parallel zur Zündpille (17) angeordneten und über die Ansteuerschaltung (8) steuerbaren Schalter (15) auf, wobei die Ansteuerschaltung (8) den zusätzlichen Schalter (15) bei eingeschalteten Schaltern (2, 3) ausschaltet und beim Ausschalten der Schalter (2, 3) einschaltet.



DE 101 47 884 A 1

DE 101 47 884 A 1

[0001] Die Erfindung betrifft eine Steuervorrichtung für ein Insassenschutzmittel eines Insassenschutzsystems in einem Kraftfahrzeug gemäß dem Oberbegriff des Anspruchs 1, also eine Steuervorrichtung für mindestens ein Insassenschutzmittel eines Insassenschutzsystems in einem Kraftfahrzeug mit mindestens einer Zündpille zur Aktivierung des Insassenschutzmittels, einer Energiequelle zum Bereitstellen einer Versorgungsspannung für die Zündpille, mit mindestens einem steuerbaren Schalter zum Aufschalten der Zündpille auf die Energiequelle, wobei die gesteuerte Strecke des Schalters, die Zündpille in Reihe zueinander und zwischen den Anschlüssen der Energiequelle geschaltet sind, einer den Steueranschlüssen der steuerbaren Schalter vorgeschalteten Ansteuerschaltung zum Ein- und Ausschalten der Schalter.

[0002] Moderne Kraftfahrzeuge werden in zunehmendem Maße mit Insassenschutzsystemen – zum Beispiel einem Airbag-System – ausgerüstet. Insassenschutzsysteme sind in einer Vielzahl verschiedener Ausführungsformen bekannt, so dass nachfolgend auf eine detaillierte Beschreibung des Aufbaus solcher Systeme sowie deren Funktionsweise verzichtet werden kann. Ein Insassenschutzsystem weist in seiner einfachsten Form einen Sensor, eine Steuervorrichtung mit einem Zündelement sowie ein Insassenschutzmittel auf.

[0003] Eine beispielsweise in der amerikanischen Patentschrift US 5,194,755 beschriebene Steuervorrichtung für ein Insassenschutzsystem enthält eine Serienschaltung aus einer ersten steuerbaren Schaltstufe, ein dem Insassenschutzmittel zugeordnetes Zündelement – beispielsweise eine Zündpille – und eine zweite steuerbare Schaltstufe. Diese Serienschaltung wird aus einer Energiequelle gespeist. Werden beide Schaltstufen in den leitenden Zustand gebracht, so wird dem Zündelement Energie aus der Energiequelle zugeführt. Ist die dem Zündelement zugeführte Energie ausreichend groß, dann zündet das Zündelement, wodurch das Insassenschutzmittel zur Auslösung gebracht wird. Im Falle eines Airbag-Systems wird das als Heizwiderstand ausgebildete Zündelement infolge des Stromflusses erwärmt und führt im zugeordneten Gasgenerator zu einer Gasfreisetzung. Das freigesetzte Gas strömt beispielsweise in einen Airbag. Es können jedoch auch andere Insassenschutzmittel wie Gurtstraffer oder Überrollbügel auf ähnliche Art betrieben werden.

[0004] Im Normalbetrieb ist das Zündelement im hochohmigen Zustand, d. h. die Anschlüsse des Zündelementes sind auf einem floatenden Potential. Liegen die Zündbedingungen vor, wird das Zündelement des Insassenschutzsystems gleichzeitig von beiden steuerbaren Schaltstufen – also von einem High-Side-Schalter und einem Low-Side-Schalter – zum Auslösen gebracht.

[0005] Anschließend wird das Zündelement durch Ausschalten des High-Side-Schalters und Low-Side-Schalters wieder abgeschaltet. Würde das Zündelement nach seinem Auslösen und somit nach dem Zünden des Airbags nicht abgeschaltet werden, könnte es zu einem Kurzschluss im Zündelement, der durch die Explosion des Airbags verursacht wird, kommen. Die gesamte Energie der Energiequelle könnte somit über das kurzgeschlossene Zündelement fließen und stünde somit nicht mehr für die Versorgung weiterer Zündelemente zur Verfügung. Heutige Insassen-Schutzsysteme weisen jedoch typischerweise eine Vielzahl von Insassen-Schutzmitteln auf. Diese Insassenschutzmittel (z. B. Airbags) werden jeweils von derselben Steuervorrichtung gesteuert, die verschiedenen Insassen-Schutzmittel können jedoch zeitverzögert auslösen. Beispielsweise zündet bei einem Frontalzusammenstoß mit anschließendem seitlichen Aufprall zunächst der oder die vorderen Airbags und erst

zeitverzögert die Seitenairbags. Würde in diesem Falle das Zündelement für den vorderen Airbag nicht mehr abgeschaltet und somit kurzgeschlossen, dann könnten die Zündelemente für die Seitenairbags nicht mehr auslösen. Das Abschalten eines Zündelementes kurz nach seinem Auslösen über die beiden steuerbaren Schaltstufen ist daher aus Sicherheitsgründen erforderlich und dient der Aufrechterhaltung der Funktionalität des Insassen-Schutzsystems.

[0006] Allerdings ergibt sich dadurch folgendes Problem: Weist das Zündelement nach dem Zünden einen Kurzschluss auf und sind der High-Side-Schalter und der Low-Side-Schalter ausgeschaltet, dann geht das Potential am Lastausgang des High-Side-Schalters unter das Potential der Bezugsmasse und zieht somit den für die Induktivitäten an den Ausgängen erforderlichen Strom aus dem Halbleitersubstrat der Steuervorrichtung. Dies bedeutet jedoch, dass die Steuervorrichtung, d. h. die eine integrierte Schaltung mit Steuerlogik für die Ansteuerung enthält, keine ausreichende Energie für deren Versorgung erhält. Dies kommt aber einem Reset der integrierten Schaltung gleich, wodurch die Funktionalität der Steuervorrichtung und somit des gesamten Insassen-Schutzsystems nicht mehr gewährleistet ist. Im schlimmsten Falle wird dadurch gleichermaßen ein Zünden weiterer Insassen-Schutzmittel – wie oben bereits erwähnt – verhindert.

[0007] Der vorliegenden Erfindung liegt daher die Aufgabe zugrunde, eine auch nach dem Zünden eines Zündelementes funktionsfähige Steuervorrichtung bereitzustellen.

[0008] Erfindungsgemäß wird diese Aufgabe durch eine Schaltungsanordnung mit den Merkmalen des Patentanspruchs 1 gelöst. Demgemäß ist eine gattungsgemäße Steuervorrichtung für mindestens ein Insassenschutzmittel eines Insassenschutzsystems in einem Kraftfahrzeug mit ein zusätzliches, parallel zur Zündpille angeordneter und über die Ansteuerschaltung steuerbarer Schalter vorgesehen ist, wobei die Ansteuerschaltung den zusätzlichen Schalter bei eingeschalteten Schaltern ausschaltet und beim Ausschalten der Schalter einschaltet vorgesehen.

[0009] Durch das Vorsehen einer zusätzlichen Schaltstufe im Lastpfad der in Reihe geschalteten Schaltstufen, kann das Zündelement beim Ausschalten überbrückt werden und somit die in den Induktivitäten gespeicherte Energie, d. h. in den Induktivitäten zwischen den Ausgangsanschlüssen und dem Zündelement, abkommutiert werden. Voraussetzung hierfür ist jedoch, dass die zusätzliche Schaltstufe invers zu den anderen Schaltstufen geschaltet wird. Die zusätzliche Schaltstufe sollte also immer dann eingeschaltet werden, wenn die anderen Schaltstufen gerade ausgeschaltet werden, und ausgeschaltet sein, wenn die anderen Schaltstufen eingeschaltet sind. Für die Funktionsweise der erfindungsgemäßen Steuervorrichtung reicht es aus, dass die zusätzliche Schaltstufe nur solange eingeschaltet bleibt, bis die Induktivitäten (vollständig) entladen sind. Anschließend kann die zusätzliche Schaltstufe wieder abgeschaltet werden, auch wenn die anderen Schaltstufen noch ausgeschaltet sind.

[0010] Zum Aufschalten der Zündpille auf die Energiequelle sind in einer bevorzugten Ausführungsform zwei steuerbare Schalter vorgesehen. Die gesteuerte Strecke des ersten Schalters, die Zündpille und die gesteuerte Strecke des zweiten Schalters sind dabei in Reihe zueinander und zwischen den Anschlüssen der Energiequelle geschaltet. Zwar könnte hier auch lediglich ein einziger steuerbarer Schalter verwendet werden, jedoch werden aus Sicherheitsgründen typischerweise zwei steuerbare Schalter verwendet, um die Zündpille vor einem Fehler, wie z. B. ein Kurzschluss zur Energiequelle oder zur Bezugsmasse aufweisen, bei einem dieser Schalter zu schützen. Der erste Schalter ist typischerweise als High-Side-Schalter, der zweite Schalter

als Low-Side-Schalter ausgebildet.

[0011] Die steuerbaren Schalter sind vorteilhafterweise als MOSFETs, insbesondere als Enhancement MOSFETs, ausgebildet, jedoch könnten sie auch durch jede andere Transistorvariante, beispielsweise als JFETs, Bipolartransistoren, Thyristoren, IGBTs und dergleichen, ausgetauscht werden. Zweckmäßigerweise sind die steuerbaren Schalter als Transistoren vom selben Leitungstyp ausgebildet sind, wobei zum inversen Schalten dem Steueranschluss des zusätzlichen Schalters ein Treiber mit Logikfunktion oder alternativ auch ein Inverter vorgeschaltet ist. Dieser Treiber wird typischerweise über den Zustand am Ausgang der Treiberstufen (Ausgangsstufen) angesteuert.

[0012] Vorteilhafterweise sind die Ansteuerschaltung und die Schalter – oder zumindest mindestens einer davon – monolithisch auf einem einzigen Halbleiterchip integriert. Denkbar wäre jedoch auch, wenn die Ansteuerschaltung auf einem ersten Halbleiterchip und die Schalter auf einem weiteren Halbleiterchip integriert sind.

[0013] Die steuerbaren Schalter sind in einer besonders vorteilhaften Ausgestaltung in einem einzigen Halbleiterkörper integriert. Die Schalter stellen im Layout des Halbleiterkörpers ein Zellenfeld mit einer Vielzahl von Zellen dar, wobei in jeweils einer Zelle jeweils mindestens ein identisch aufgebauter Einzeltransistor angeordnet ist, wobei die drei steuerbaren Schalter aus jeweils mindestens einer Zelle des Zellenfeldes aufgebaut sind und wobei die jeweiligen Laststrecken der Einzeltransistoren eines steuerbaren Schalters zueinander parallel geschaltet sind.

[0014] In einer sehr vorteilhaften Weiterbildung sind die Zellen des zusätzlichen steuerbaren Schalters kreisringförmig um die Zellen des ersten und/oder zweiten steuerbaren Schalters oder zwischen diesen angeordnet. Mit diesem vorteilhaften Layout erfüllt der zusätzliche Schalter neben der erfindungsgemäßen Abkommutierfunktion auch die Funktion eines Guardringes, so dass hier auf einen zusätzlichen Guardring im Halbleiterchip verzichtet werden kann. Dies ist insbesondere unter dem Aspekt der zunehmenden Miniaturisierung und unter dem Kostenaspekt von Vorteil.

[0015] Typischerweise ist die Ansteuerschaltung als programmgesteuerte Einheit, insbesondere als Mikroprozessor oder Mikrokontroller, ausgebildet. Diese programmgesteuerte Einheit muss nicht ausschließlich für die Steuerung der Steuervorrichtung des Insassenschutzsystems vorgesehen sein, sondern kann beispielsweise in einem Kraftfahrzeug weitere oder sämtliche Steuerfunktionen – beispielsweise das Motormanagement, weitere Insasseninformationssysteme, Scheibenwischer, Licht, etc – steuern.

[0016] Zweckmäßigerweise weist die Ansteuerschaltung eine Schutzeinrichtung auf. Die Schutzeinrichtung schaltet bei einer Übertemperatur der steuerbaren Schalter diese ab. Eine Übertemperatur kann beispielsweise beim Zünden des Zündelementes durch einen sich im Zündelement bildenden Kurzschluss auftreten, der dann zur Zerstörung der MOSFETs führen würde. Ferner beinhaltet die Ansteuerschaltung vorteilhafter Weise eine Überlastschutzfunktion, die bei einer Überspannung und/oder einem Überstrom und/oder einem Kurzschluss an einem Schalter diesen abschaltet.

[0017] Zweckmäßigerweise weist die Ansteuerschaltung eine Testeinrichtung zum Testen des Zündpfades auf. Die Testeinrichtung enthält in einer typischen Ausgestaltung eine Strom- und/oder eine Spannungsmesseinrichtung zum Messen eines Testsignals im Zündpfad und eine Auswerteinrichtung zur Auswertung des gemessenen Testsignals.

[0018] Weitere vorteilhafte Ausgestaltungen und Weiterbildungen der Erfindung sind den Unteransprüchen sowie der Beschreibung unter Bezugnahme auf die Zeichnungen

entnehmbar.

[0019] Die Erfindung wird nachfolgend anhand der in den Figuren der Zeichnung angegebenen Ausführungsbeispiele näher erläutert. Es zeigt dabei:

5 [0020] Fig. 1 eine erfindungsgemäße Steuervorrichtung für ein Insassenschutzmittel;

[0021] Fig. 2 in einer Draufsicht ein Layout der in einem Halbleitertyp integrierten MOSFETs.

10 [0022] In allen Figuren der Zeichnung sind gleiche bzw. funktionsgleiche Elemente – sofern nichts anderes angegeben ist – mit gleichen Bezugszeichen versehen.

[0023] Fig. 1 zeigt in einem Blockschaltbild die erfindungsgemäße Steuervorrichtung für ein Insassenschutzmittel eines Insassenschutzsystems in einem Kraftfahrzeug. In 15 Fig. 1 ist mit Bezugszeichen 1 die erfindungsgemäße Steuervorrichtung zum Auflösen eines Insassenschutzmittels eines Insassenschutzsystems in einem Kraftfahrzeug bezeichnet. Im vorliegenden Fall sei angenommen, dass es sich bei dem Insassenschutzsystem um ein Airbagsystem handelt. Es sei ferner angenommen, dass die Steuervorrichtung einer Vielzahl von Insassenschutzmitteln (Airbags) zugeordnet ist und deshalb mehrere Zündelemente aufweist. In Fig. 1 ist jedoch lediglich ein Zündelement samt Ansteuerlogik dargestellt.

20 [0024] Die Steuervorrichtung 1 weist hier zwei selbstsperrende, n-Kanal-MOSFETs 2, 3 auf. Die MOSFETs 2, 3 sind über Versorgungsanschlüsse 4, 5 mit einer in Fig. 1 nicht dargestellten Energiequelle – beispielsweise einer Batterie – verbunden. Die Energiequelle stellt eine Versorgungsspannung für die Steuervorrichtung 1 bereit, wobei der erste MOSFET 2 versorgungsseitig mit einem ersten Versorgungspotential VDD – z. B. dem positiven Versorgungspotential – und der zweite MOSFET 3 mit einem zweiten Versorgungspotential GND – z. B. dem negativen Versorgungspotential oder einem Bezugspotential GND – verbunden ist. Der erste MOSFET 2 ist somit als High-Side-Schalter, der zweite MOSFET 3 als Low-Side-Schalter ausgebildet. Der jeweils andere Lastanschluss der MOSFETs 2, 3 bildet den Lastausgang, über den die MOSFETs 2, 3 mit jeweils einem 30 Ausgang 6, 7 der Steuervorrichtung 1 verbunden sind.

[0025] Die Steuervorrichtung 1 weist ferner Eingänge 9, 10, 11 auf. Über die Eingangsanschlüsse 9, 10, 11 ist die Steuervorrichtung 1 mit einem in Fig. 1 nicht dargestellten Sensor, beispielsweise einem Beschleunigungssensor für einen Airbag, verbunden. Die Eingänge 9, 10, 11 können beispielsweise wie folgt belegt sein: Die beiden Eingänge 9, 10 fungieren als zusätzliche Sicherung gegen ungewolltes Zünden (SEN = squib enable input pin, FEN = firing enable input pin), während der dritte Eingang 11 den Reset-Eingang (RI = reset input pin) darstellt, der die Steuervorrichtung bzw. die darauf enthaltene integrierte Schaltung zurücksetzt. Die Ausgangsanschlüsse 6, 7 sind mit einem extern an die Steuervorrichtung 1 angekoppelten Zündelement 17 – beispielsweise einer Zündpille – verbunden. Wenngleich in 35 Fig. 1 lediglich eine Zündpille dargestellt ist, können die MOSFETs 2, 3 selbstverständlich auch mehrere Zündpillen 17 ansteuern.

[0026] Zur Ansteuerung der MOSFETs 2, 3 enthält die Steuervorrichtung 1 eine Ansteuerschaltung 8 auf. Die mit den Eingängen 9, 10, 11 verbundene Ansteuerschaltung 8 weist eine Logikschaltung 12 sowie zwei, dieser Logikschaltung 12 nachgeschaltete Treiber 13, 14 auf, wobei der erste Treiber 13 ausgangseitig den Steueranschluss des ersten MOSFET 2 und der zweite Treiber 14 den Steueranschluss des zweiten MOSFETs ansteuert.

65 [0027] Erfindungsgemäß ist nun ein zusätzlicher, dritter MOSFET 15 vorgesehen. Der dritte MOSFET 15 ist mit seinen Lastanschlüssen zwischen den Lastausgängen der

MOSFETs 2, 3 und somit zwischen den Ausgangsanschlüssen 6, 7 geschaltet. Ferner ist eine Treiberschaltung 16 vorgesehen, die eingangsseitig mit dem Ausgang des Treibers 13 verbunden ist und die ausgangssseitig den Steueranschluss des dritten MOSFET 15 ansteuert. Alternativ oder zusätzlich kann die Treiberschaltung 16 eingangsseitig auch mit dem Treiber 14, der Logikschaltung 12 und/oder der Schutzschaltung 23 verbunden sein.

[0028] Nachfolgend wird die Funktionsweise der erfindungsgemäßen Steuervorrichtung 1 näher erläutert:

Im Normalbetrieb des Insassenschutzsystems und somit der Steuervorrichtung 1 sind die beiden MOSFETs 2, 3 ausgeschaltet. Löst der Airbagsensor 21 aus, dann wird die Ansteuerschaltung 8 aktiviert. Die Steuerlogik erzeugt dann Ansteuersignale, über welche die MOSFETs 2, 3 eingeschaltet werden. Sind die MOSFETs 2, 3 eingeschaltet, dann wird die Zündpille 17 auf die Versorgungspotentiale VDD, GND aufgeschaltet. Die Zündpille 17 nimmt also Energie auf. Dabei werden auch mögliche Induktivitäten in Zündpfad aufgeladen, die somit Energie speichern. Nachdem eine ausreichende Menge Energie durch das Zündelement 17 geflossen ist, zündet es, wodurch ein in Fig. 1 nicht dargestellter Airbag aufgeblasen wird. Gleichzeitig mit dem Abschaltvorgang der MOSFETs 2, 3 wird der zusätzliche Transistor 15, der vorher ausgeschaltet war, über das Ansteuersignal 18 der Steuerlogik 12 eingeschaltet und überbrückt damit die Zündpille 17. Die Induktivitäten 20, 21 können somit abkommutieren, indem die gespeicherte Energie über den zusätzlichen MOSFET 15 abgeleitet wird. Der zusätzliche MOS-FET 15 hat somit eine Freilauffunktion.

[0029] Die erfindungsgemäße Steuervorrichtung 1 weist ferner eine Schutzschaltung 23 auf, die zum Schutz der MOSFETs 2, 3 mit üblichen Schutzfunktionen bzw. Schutzvorrichtungen ausgestattet ist. Im vorliegenden Ausführungsbeispiel weist die Schutzschaltung 23 einen Temperaturschutz auf, über den die MOSFETs 2, 3 bei einer Übertemperatur abgeschaltet werden. Vorteilhafterweise ist die Schutzschaltung 23 dazu ausgelegt, eine Überlast der MOSFETs 2, 3 - z. B. eine Überspannung, einen Überstrom, einen Kurzschluss - zu erkennen und die MOS-FETs 2, 3 durch geeignete Ansteuerung der jeweiligen Treiber 13, 14 bei Bedarf abzuschalten.

[0030] Die erfindungsgemäße Steuervorrichtung 1 weist ferner eine Testschaltung auf, über die der ordnungsgemäße Betrieb der MOSFETs 2, 3 sowie des Zündelementes 17 getestet werden kann. Zu diesem Zwecke ist in den Lastpfad des ersten MOSFETs 2, der Zündpille 17 und des zweiten MOSFETs 3 eine Strommessvorrichtung 24 in Reihe geschaltet. Zum Testen werden die MOS-FETs 2, 3 so angesteuert, dass durch das Zündelement 17 ein Laststrom 25 fließt, der so bemessen ist, dass das Zündelement 17 bei eben diesem Strom 25 gerade nicht auslöst bzw. zündet. Sie kann weiterhin dahingehend genutzt werden, um zu testen, ob während des Zündens der minimal erforderliche Zündstrom geflossen ist. Die Strommessvorrichtung 24 misst diesen Teststrom 25. Ein vom gemessenen Teststrom abgeleitetes Signal 26 wird einer Verzögerungseinrichtung 27 und einem Zwischenspeicher (Latch) 28 zugeführt. Dem Latch 28 ist ein steuerbarer Schalter 29 nachgeschaltet, der im Testbetrieb über die Steuerlogik 12 eingeschaltet wird und ansonsten ausgeschaltet bleibt. Das vom Teststrom 25 abgeleitete Signal 26 kann so über einen Testausgang 30 ausgekoppelt werden und einer in Fig. 1 nicht dargestellten Auswerteeinrichtung zugeführt werden.

[0031] Fig. 2 zeigt in einer Draufsicht zwei vorteilhafte Layout-Designs für die Anordnung der MOSFETs der Fig. 1 in einem Zellenfeld 31 mit einer Vielzahl von Zellen 32. Jeweils eine Zelle 32 kann einen einzelnen oder auch mehrere

Einzeltransistoren beinhalten. Diese Einzeltransistoren sind typischerweise identisch zueinander aufgebaut. In Fig. 2 (a) besteht der erste MOSFET 2 aus insgesamt acht Zellen 32, die räumlich eng beieinander angeordnet sind. Der zweite MOSFET 3 ist identisch zu dem ersten MOSFET 2 aufgebaut und besteht somit gleichermaßen aus acht, eng beieinander stehenden Zellen 32. Der dritte, zusätzliche MOSFET 15 weist insgesamt 14 Zellen auf, die genau zwischen den Zellen 32 des ersten und zweiten MOSFET 2, 3 angeordnet sind und diese Zellen 32 voneinander trennt. Im Ausführungsbeispiel in Fig. 2 (b) ist der dritte MOSFET 15 kreisförmig um die Zellen der ersten beiden MOSFETs 2, 3 angeordnet und bildet somit einen Guardring 33.

[0032] In Fig. 2 sind die Zellen 32 quadratisch ausgebildet. Selbstverständlich ist das Zellenlayout beliebig wählbar, dass heißt es können runde, ovale, streifenförmige, dreieckige, hexagonale, mäanderförmige, etc. Zellen 32 gewählt werden.

[0033] Zusammenfassend kann festgestellt werden, dass durch die Verwendung lediglich eines zusätzlichen Transistors zur Überbrückung der Zündpille beim Ausschalten auf einfache, jedoch nicht desto trotz sehr effektive Weise die Funktionalität des Insassenschutzsystems auch nach dem Zünden eines Zündelementes sichergestellt werden kann und externe Komponenten wie z. B. Dioden eingespart werden können.

[0034] Die vorliegende Erfindung wurde anhand der vorstehenden Beschreibung so dargelegt, um das Prinzip der Erfindung und dessen praktische Anwendung bestmöglichst zu erklären, jedoch lässt sich die vorliegende Erfindung selbstverständlich in geeigneter Weise in mannigfaltigen Ausführungsformen und Abwandlungen realisieren.

Bezugszeichenliste

- 1 Steuervorrichtung
- 2, 3 steuerbare Schalter, n-Kanal-MOSFETs
- 4, 5 Anschlüsse für die Versorgungsspannung
- 6, 7 Ausgangsanschlüsse
- 8 Ansteuerschaltung
- 9, 10, 11 Eingänge
- 12 Logikschaltung
- 13, 14 Treiber
- 15 steuerbarer Schalter, n-Kanal-MOSFETs
- 16 Treiber mit Logikfunktion
- 17 Zündelement, Zündpille
- 18, 19 getaktete Ansteuersignale
- 20, 21 Induktivitäten
- 22, 25 Laststrom
- 23 Schutzschaltung
- 24 Strommesseinrichtung
- 26 abgeleitetes Signal
- 27 Verzögerungsschaltung
- 28 Latch
- 29 steuerbarer Schalter
- 30 Testausgang
- 31 Zellenfeld
- 32 Zellen
- 33 Guardring
- 34 Steuersignal
- GND zweites Versorgungspotential, Potential der Bezugsmasse
- VDD erstes/positives Versorgungspotential

Patentansprüche

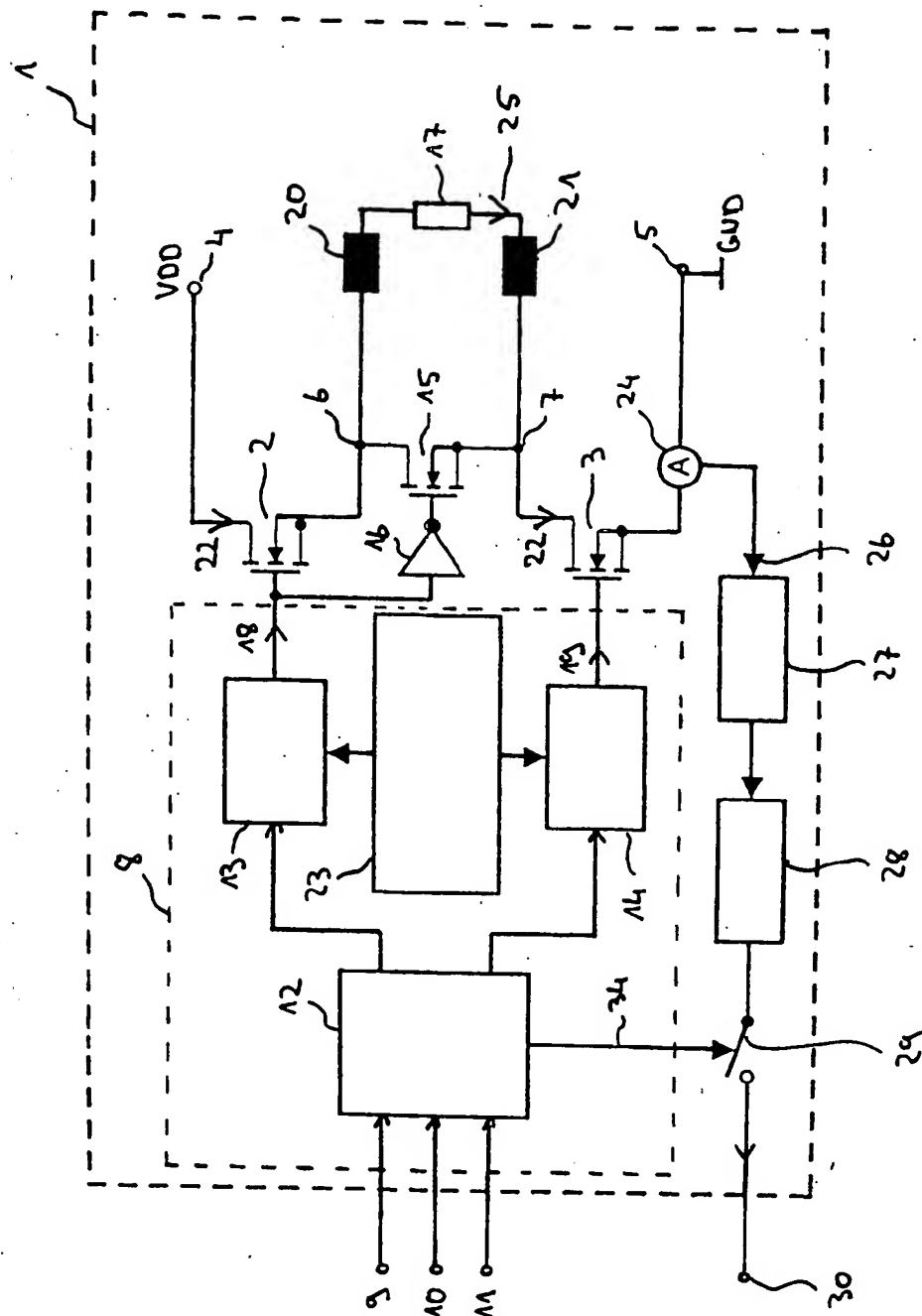
1. Steuervorrichtung (1) für mindestens ein Insassenschutzmittel eines Insassenschutzsystems in einem

Kraftfahrzeug mit
 mindestens einer Zündpille (17) zur Aktivierung des
 Insassenschutzmittels,
 einer Energiequelle zum Bereitstellen einer Versor-
 gungsspannung (VDD, GND) für die Zündpille (17),
 mit mindestens einem steuerbaren Schalter (2, 3) zum
 Aufschalten der Zündpille (17) auf die Energiequelle,
 wobei die gesteuerte Strecke des Schalters (2, 3), die
 Zündpille (17) in Reihe zueinander und zwischen den
 Anschlüssen (4, 5) der Energiequelle geschaltet sind,
 einer den Steueranschlüssen der steuerbaren Schalter
 (2, 3) vorgeschalteten Ansteuerschaltung (8) zum Ein-
 und Ausschalten der Schalter (2, 3),
dadurch gekennzeichnet,
 dass ein zusätzlicher, parallel zur Zündpille (17) ange-
 ordneter und über die Ansteuerschaltung (8) steuerba-
 rer Schalter (15) vorgesehen ist, wobei die Ansteuer-
 schaltung (8) den zusätzlichen Schalter (15) bei einge-
 schalteten Schaltern (2, 3) ausschaltet und beim Aus-
 schalten der Schalter (2, 3) einschaltet.
 2. Steuervorrichtung nach Anspruch 1, dadurch ge-
 kennzeichnet, dass zwei steuerbare Schalter (2, 3) vor-
 gesehen sind, wobei der erste Schalter (2) als High-
 Side-Schalter und der zweite Schalter (3) als Low-
 Side-Schalter ausgebildet ist.
 3. Steuervorrichtung nach einem der vorstehenden
 Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Schalter
 (2, 3, 15) als MOSFETs, insbesondere als Enhance-
 ment MOSFETs, ausgebildet sind.
 4. Steuervorrichtung nach einem der vorstehenden
 Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Schalter
 (2, 3, 15) als Transistoren vom selben Leitungstyp aus-
 gebildet sind, wobei dem Steueranschluss des zusätzli-
 chen Schalters (15) ein Treiber mit Logikfunktion (16)
 vorgeschaltet ist.
 5. Steuervorrichtung nach einem der vorstehenden
 Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Ansteu-
 erschaltung (8) und die Schalter (2, 3, 15) monolithisch
 auf einem einzigen Halbleiterchip integriert sind.
 6. Steuervorrichtung nach einem der vorstehenden
 Ansprüche, dadurch gekennzeichnet,
 dass die Schalter (2, 3, 15) in einem einzigen Halblei-
 terkörper integriert sind, der ein Zellenfeld (31) mit ei-
 ner Vielzahl von Zellen (32), in denen jeweils minde-
 stens ein identisch aufgebauten Einzeltransistor ange-
 ordnet ist, aufweist,
 wobei jeder Schalter (2, 3, 15) aus jeweils mindestens
 einer Zelle (32) besteht und die jeweiligen gesteuerten
 Strecken der Einzeltransistoren eines steuerbaren
 Schalters (2, 3, 15) parallel geschaltet sind.
 7. Steuervorrichtung nach Anspruch 6, dadurch ge-
 kennzeichnet, dass die Zellen (32) des zusätzlichen
 Schalters (15) kreisringförmig um die Zellen (32) des
 ersten und zweiten Schalters (2, 3) und/oder zwischen
 diesen angeordnet sind.
 8. Steuervorrichtung nach einem der vorstehenden
 Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Ansteu-
 erschaltung (8) als programmgesteuerte Einheit, insbe-
 sondere als Mikroprozessor oder Mikrokontroller, aus-
 gebildet ist.
 9. Steuervorrichtung nach einem der vorstehenden
 Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Ansteu-
 erschaltung (8) eine Schutzvorrichtung (23) für den er-
 sten und/oder zweiten steuerbaren Schalter (2, 3) auf-
 weist, die bei einer Übertemperatur der steuerbaren
 Schalter (2, 3) und/oder bei einer Überspannung und/
 oder einem Überstrom den ersten und/oder zweiten
 steuerbaren Schalter (2, 3) abschaltet.

10. Steuervorrichtung nach einem der vorstehenden
 Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Ansteu-
 erschaltung (8) eine Testeinrichtung (24, 27, 28, 29, 30)
 für den Zündpfad bestehend aus der Reihenschaltung
 der gesteuerten Strecke des ersten Schalters (2), der
 Zündpille (17) und der gesteuerten Strecke des zweiten
 Schalters (3) aufweist, wobei die Testeinrichtung (24,
 27, 28, 29, 30) eine Strom- und/oder eine Spannungs-
 messeinrichtung (24) zum Messen eines Testsignals
 (25) im Zündpfad und eine Auswerteinrichtung zur
 Auswertung des gemessenen Testsignals (25) aufweist.

Hierzu 2 Seite(n) Zeichnungen

- Leerseite -



Figur 1

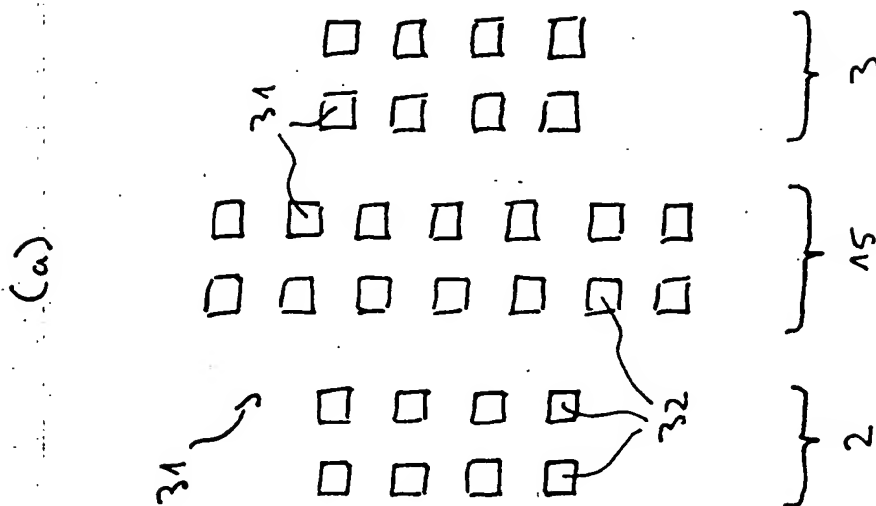
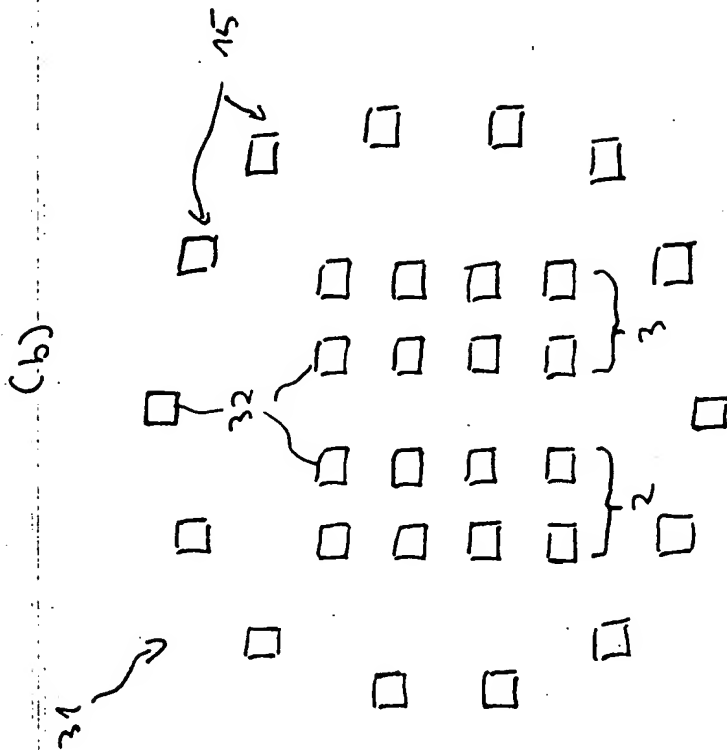


Figure 2